

## ASSOCIAÇÃO DO TREMOR E DE OUTROS SINTOMAS DA DOENÇA DE PARKINSON COM AS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE FLEXO-EXTENSORES DE PUNHO DE INDIVÍDUOS COM A DOENÇA

LORENA DE LIMA OPPELT<sup>1</sup>; EURICO NESTOR WILHELM NETO<sup>2</sup>; STEPHANIE SANTANA PINTO<sup>3</sup>; MARIANA RIBEIRO SILVA<sup>4</sup>; FERNANDO CARLOS VINHOLES SIQUEIRA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lorenaoppelt@gmail.com](mailto:lorenaoppelt@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [euricowilhelm@gmail.com](mailto:euricowilhelm@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [tetisantana@yahoo.com.br](mailto:tetisantana@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [marianaesef@hotmail.com](mailto:marianaesef@hotmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [fcvsiqueira@uol.com.br](mailto:fcvsiqueira@uol.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é a segunda desordem neurodegenerativa mais comum no mundo e tem sua etiologia parcialmente esclarecida (DE LAU; BRETELER, 2006). Sua fisiopatologia tem origem na destruição dos neurônios dopaminérgicos da região estriatal do cérebro, o que produz manifestações motoras como discinesias, tremor de repouso involuntário, fraqueza, rigidez, postura flexionada, passos curtos e lentidão (CHERUBINI; WADE-MARTINS, 2017; RODRIGUEZ-OROZ et al., 2009).

Tais sintomas afetam apenas ou mais acentuadamente um hemicorpo nos estágios iniciais da doença e repercutem em impacto devastador na funcionalidade e independência dos doentes (CHERUBINI; WADE-MARTINS, 2017). O tremor de membro superior (TMS) costuma ser o sintoma mais comum e a severidade desta manifestação tende a se intensificar com o passar dos anos (PROTAS et al., 1996).

A qualidade muscular é associada à produção de força (FRONTERA, 1983) e ao desempenho muscular, especialmente no contexto do envelhecimento (BARBAT-ARTIGAS et al., 2013; BARBAT-ARTIGAS, 2012; RUSS et al., 2012). Ela pode ser estimada de maneira não invasiva pela ecointensidade (EI) de imagens musculares obtidas por ultrassonografia. Valores mais elevados de EI – numa escala de 0 a 255 - parecem estar associados com a deposição de material não contrátil na musculatura (WILHELM et al., 2014).

A progressão do TMS prejudica acentuadamente a função das mãos, fundamentalmente utilizadas para realizar tarefas domésticas, laborais, de autocuidado e de lazer, entre outras (BORGES; FERRAZ, 2006), mas a influência da DP e sua progressão nas características morfológicas e funcionais dos músculos na loja anterior e posterior do antebraço é pouco conhecido. Assim, o objetivo do presente estudo foi descrever e comparar as características morfofuncionais de músculos extensores e flexores de punhos entre os antebraços mais e menos afetados pelos sintomas da DP. Especificamente, almejou-se caracterizar os músculos extensor ulnar do carpo (EUC) e flexor radial do carpo (FRC) em relação à sua área de secção transversa (AST) e EI.

### 2. METODOLOGIA

Todos os indivíduos declaravam apresentar sintomas compostos por tremor e/ou bradicinesia e/ou rigidez de membro superior há pelo menos 1 ano, com predominância destes em um dos membros superiores (MMSS). Os pacientes que participaram do estudo não apresentavam histórico de doença neuromuscular, acidente vascular encefálico (AVE), Diabetes Mellitus sem

controle, membro(s) superior(es) amputado(s), trauma grave com lesão de tecidos moles nas áreas estudadas, presença de osteossíntese no(s) membro(s) superior(es), demência que compromettesse a compreensão e execução das tarefas e as respostas aos questionários e utilização de marcapasso. Todos os sujeitos envolveram-se de forma voluntária e assinaram termo de consentimento para participar do estudo, o qual recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (parecer n.º83477618.9.00005313).

Após entrevistas para identificar os sujeitos elegíveis para o estudo, aqueles que se encaixaram nos critérios de inclusão foram convidados a realizar os testes no Laboratório de Avaliação Neuromuscular da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas.

No laboratório, foram realizados os seguintes procedimentos em sequência: 1) perimetria - a medida do perímetro de cada antebraço foi obtida sobre a região de maior diâmetro, utilizando-se fita métrica (Sigvaris, Brasil) aprovada pelo Instituto nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. Durante este procedimento, os pacientes permaneceram sentados com os antebraços em posição neutra, apoiados sobre superfície plana à sua frente. Os cotovelos ficaram fletidos a aproximadamente 90 graus e punhos relaxados e 2) ultrassonografia - foram obtidas três imagens de cada um dos músculos EUC e FRC dos dois antebraços por ultrassonografia em B-modo (Toshiba-Tosbee/SSA-240A, Japão), utilizando transdutor linear de frequência 7,5 MHz, com ganhos por domínio de tempo mantidos neutros, ganho geral fixo em 80 db e profundidade de 50mm. O transdutor foi posicionado no plano transverso, sobre a região do músculo a ser examinado de modo que ficasse a 40% da distância entre o epicôndilo lateral do úmero e o processo estiloide da ulna. O examinador foi um pesquisador experiente na realização do método, que atentou para utilizar quantidade satisfatória de gel condutor e manter pressão adequada sobre a pele a fim de evitar deformação e achatamento do músculo (ARTS et al., 2010). Durante o procedimento, os pacientes permaneceram em posição sentada, com os membros superiores relaxados, cotovelos fletidos e antebraços apoiados sobre superfície plana, permanecendo em repouso por 15 minutos antes do início do exame a fim de normalizar os fluidos corporais 21. A medida do FRC se deu com os antebraços dos pacientes posicionados em supinação. Já para exame do EUC, os segmentos foram mantidos pronados (ABE et al., 2015; PRATT et al., 2004).

As imagens foram analisadas pelo software *Image J* (*National Institutes of Health, USA, version 1.37*) para determinação da EI e AST muscular. Para isso, foram identificados os limites externos dos músculos a ser mensurados e traçada manualmente uma linha demarcando o perímetro da imagem. A partir disto, a EI foi determinada por escala de cinza e apresentada por unidade arbitrária (UA) com valor entre 0 (preto) e 255 (branco) e a AST foi calculada e expressa em mm<sup>2</sup> 21. O avaliador que realizou o exame foi cegado para a identidade dos pacientes, dominância lateral e membro mais e menos afetado. O valor de EI e AST de cada músculo foi representado pela média das imagens analisadas.

Os dados são expressos em médias e desvio-padrão. A amostra foi estratificada de acordo com o sintoma mais evidente em grupo “tremor” (indivíduos que declararam que o tremor é o sintoma mais evidente) e “outros sintomas” (pessoas que citaram sintomas mais evidentes que não tremor). Para verificação da normalidade das variáveis utilizou-se o teste *Shapiro-Wilk*. Todas as variáveis apresentaram distribuição normal. A comparação entre membros mais e menos afetados pelos sintomas foi feita com testes T de *Student* pareado e a correlação de *Pearson* foi utilizada para verificar correlações entre valores de

idade, EI e AST. A análise dos dados foi realizada no *Software Stata* (V. 14.2, StataCorp LLC, EUA, 2017), considerando o nível de significância  $\leq 0,05$ .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dezesseis indivíduos ( $70,9 \pm 7,6$  anos, 9 homens e 7 mulheres) com diagnóstico confirmado de DP participaram do estudo. Os dados de caracterização da amostra são apresentados na Tabela 1 e os resultados gerais estão expressos nas Figuras 1A e 1B. A análise do total de participantes, sem diferenciar o tipo de sintoma mais evidente, revelou ser a EI do FRC do membro mais afetado pelos sintomas maior do que a do membro menos afetado (Figura 1A) ( $p=0,007$ ; poder estatístico de 89%), mas as demais variáveis não apresentaram diferenças significativas entre os lados. Não foi observada correlação entre idade e AST, ou idade e EI ( $p>0,05$ ).

Ao estratificar a amostra de acordo com o sintoma mais evidente, encontraram-se diferenças entre membro mais e menos afetados em relação à qualidade muscular. A EI dos músculos EUC e FRC do lado mais afetado dos indivíduos que compuseram o grupo “tremor” se mostraram significativamente maiores do que do lado menos afetado dos mesmos indivíduos (Figura 1B).

Tabela 1. Características da amostra (n=17).

|                      | Estatura<br>(m)        | Massa<br>corporal (kg)   | Tempo de<br>sintomas<br>(anos) | Sintoma<br>mais<br>evidente | Lado<br>dominante | Lado mais<br>afetado |
|----------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------|
| Média<br>( $\pm$ DP) | 1,58<br>( $\pm 0,93$ ) | 73,61<br>( $\pm 13,61$ ) | 9,10<br>( $\pm 4,5$ )          | Tremor<br>62,5%             | 93,75% D          | 68,75% D             |

D: direito; DP: desvio-padrão

Pode-se interpretar que os resultados revelaram que segmentos mais afetados por TMS na DP apresentam menor qualidade muscular de extensores e flexores de punho do que os segmentos menos afetados pelo tremor.

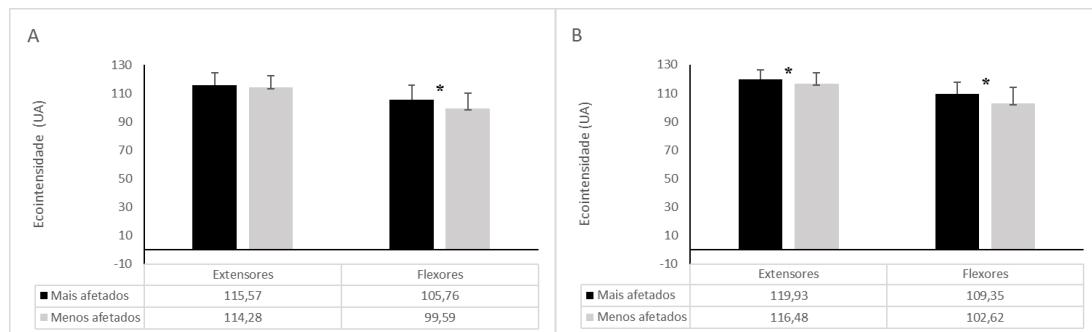


Figura 1. Valores de ecointensidade considerando todos os sintomas (A) e somente do grupo “tremor” (B) dos músculos EUC e FRC dos lados mais e menos afetados. UA: unidade arbitrária; TMS: tremor de membro superior; \*  $p=0,007$

Os músculos flexores de cotovelo e punho são os mais envolvidos nas manifestações de extremidade superior na DP (ANDREWS et al., 1972; GAO, 2006), fato que explicita as inúmeras perdas funcionais das mãos dos doentes (TODD et al., 2014), mas músculos motores de punho de modo específico ainda não haviam sido examinados em *parkinsonianos*. Portanto, os resultados da presente pesquisa constituem uma nova informação no rol das investigadas de melhor compreender a DP.

## 4. CONCLUSÕES

Em conclusão, este estudo evidenciou a existência de diferenças estruturais dos músculos flexores de punho que vão além de alterações na massa muscular, especificamente no flexor radial do carpo, possivelmente decorrentes do tremor de membro superior e que o processo de manutenção/deterioração muscular com o passar do tempo na população estudada pode ser diferente de pares saudáveis.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABE, T. et al. Associations between Handgrip Strength and Ultrasound-Measured Muscle Thickness of the Hand and Forearm in Young Men and Women. **Ultrasound in Medicine and Biology**, v. 41, n. 8, p. 2125–2130, 2015.
- ARTS, I. M. P. et al. Normal values for quantitative muscle ultrasonography in adults. **Muscle & Nerve**, v. 41, n. 1, p. 32–41, jan. 2010.
- ANDREWS, C. J.; BURKE, D.; LANCE, J. W. The response to muscle stretch and shortening in parkinsonian rigidity. **Brain**, v. 95, n. 4, p. 795–812, 1972.
- BARBAT-ARTIGAS, S. et al. How to assess functional status: A new muscle quality index. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 16, n. 1, p. 67–77, 2012.
- BARBAT-ARTIGAS, S. et al. Muscle quantity is not synonymous with muscle quality. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 14, n. 11, p. 852.e1-852.e7, 2013.
- BORGES, V.; FERRAZ, H. B. Tremores. **Revista Neurociências**, v. 14, n. 1, p. 43–47, 2006.
- CHERUBINI, M.; WADE-MARTINS, R. Convergent pathways in Parkinson's disease. **Cell and Tissue Research**, p. 1–12, 2017.
- DE LAU, L. M.; BRETELER, M. M. Epidemiology of Parkinson's disease. **The Lancet Neurology**, v. 5, n. 6, p. 525–535, 2006.
- FRONTERA, W. R. et al. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45- to 78-yr-old men and women. **Journal of Applied Physiology**, v. 71, n. 2, p. 644–650, 1991.
- GAO, J. et al. Ultrasound strain elastography in assessment of resting biceps brachii muscle stiffness in patients with Parkinson's disease: a primary observation. **Clinical Imaging**, v. 40, n. 3, p. 440–4, maio 2016.
- PRATT, R. K.; HOY, G. A.; BASS FRANZCR, C. Extensor Carpi Ulnaris Subluxation or Dislocation? Ultrasound Measurement of Tendon Excursion and Normal Values. **Hand Surgery**, v. 9, n. 0, p. 137–143, 2004.
- PROTAS, E.J., STANLEY, R.K., JANKOVIC, J., MacNEILL, B. Cardiovascular and Metabolic Responses to Upper- and Lower-Extremity Exercise in Men With Idiopathic Parkinson's Disease: **Physical Therapy**, v.76, p.34–40, 1996
- RODRIGUEZ-OROZ, M. C. et al. Initial clinical manifestations of Parkinson's disease: features and pathophysiological mechanisms. **The Lancet Neurology**, Elsevier, v.8, n. 12, p. 1128-1139, 2009.
- TODD, G. et al. Hand function is impaired in healthy older adults at risk of Parkinson's disease. **Journal of Neural Transmission**, v. 121, n. 11, p. 1377–1386, 3 nov. 2014.
- WILHELM, E. N. et al. Relationship between quadriceps femoris echo intensity, muscle power, and functional capacity of older men. **AGE**, v. 36, n. 3, p. 1113–1122, 11 jun. 2014a.